

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-039933

(43)Date of publication of application : 08.02.1990

(51)Int.Cl.

B32B 19/04

B32B 7/02

B32B 7/12

B32B 15/04

H05K 9/00

(21)Application number : 63-188370

(71)Applicant : NIPPON KOKUEN KOGYO KK

(22)Date of filing : 29.07.1988

(72)Inventor : DOI TEI

YAMAMOTO TOSHIHIDE

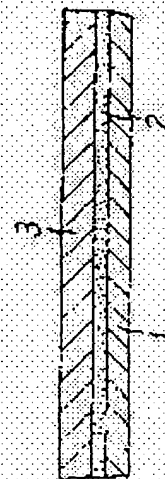
NARISAWA HIROSHI

## (54) EXPANDED GRAPHITE COMPOSITE SHEET

## (57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture an expanded graphite composite sheet to be handled very easily as a component for electromagnetic wafer shield or a conductive component by applying the expanded graphite sheet onto a flexible sheet surface through a bonding agent layer.

CONSTITUTION: A bonding agent layer 2 is formed on both or one surface of a flexible sheet 1 by applying a rubber and/or resin bonding agent, and an expanded graphite sheet of 0.2-0.01mm thickness is overlapped on the bonding agent layer 2 and bonded together. As for the flexible sheet 1, all materials such as paper, a polyester film, a rubber sheet and the like can be used. An expanded graphite sheet 3 is manufactured by pressurizing and compressing expanded graphite which is manufactured by treating graphite powder with sulfuric acid and an oxidizing agent such as nitric acid, washing and heating quickly, and forming the same into a sheet-shape. The thickness of said expanded graphite sheet 3 is 0.2-0.01mm. In case the thickness is beyond 0.2mm, follow-up properties, flexibility and flexural properties of the flexible sheet 1 are lost, while it is hard to manufacture the sheet 3 of less than 0.01mm thickness.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-39933

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月8日

B 32 B 19/04

7/02

1 0 1

8517-4F

6804-4F

6804-4F

7310-4F

7039-5E

H 05 K 15/04

9/00

W

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 膨脹黒鉛複合シート

⑯ 特 願 昭63-188370

⑰ 出 願 昭63(1988)7月29日

⑱ 発 明 者 土 肥 禎 滋賀県大津市田辺町7-12

⑱ 発 明 者 山 本 年 秀 京都府京都市伏見区深草藤森町37

⑱ 発 明 者 成 沢 博 滋賀県大津市大平2-31 石山団地13-103

⑲ 出 願 人 日本黒鉛工業株式会社 滋賀県大津市唐橋町9番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 膨脹黒鉛複合シート

2. 特許請求の範囲

1. 可撓性を有するシートの両面又は片面に、ゴム系及び／又は樹脂系接着剤、もしくは、該ゴム系及び／又は樹脂系接着剤のほか、膨脹黒鉛、黒鉛、カーボンブラック、フェライトのうちの1種又は2種以上の粉末を配合分散させた接着剤を塗布被着させて接着剤層を形成し、該接着剤層に、0.2～0.01mmの厚みの膨脹黒鉛シートを重ねて接着し、もう一方の片面に前記接着剤層があればこれに離型紙を貼着して成ることを特徴とする膨脹黒鉛複合シート。

2. 可撓性を有するシートが、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、ポリカーボネート、ポリフェニレンスルフィッド、エポキシ樹脂、フェノール系樹脂、銅箔、アルミニウム箔、鉄箔、トタン

箔、ブリキ箔、紙、ゴム、不織布から成ることを特徴とする請求項1記載の膨脹黒鉛複合シート。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電磁波シールド用部材、或いは導電用部材として、簡単に利用することのできる膨脹黒鉛複合シートに関するものである。

(従来技術)

従来より、酸化性酸処理黒鉛を加熱処理して大幅に膨脹させて得られた膨脹黒鉛を圧縮成形したシート状の成形物は、導電性に優れ、電磁波シールド効果が高く、又耐候性耐薬品性に優れている。金属板に比べると非常に軽量であるなどの特長が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

このシート電磁波シールド用部材として用いる場合には、例えば、プラスチック筐体の全面に貼り付けることなどが考えられるが、この膨脹黒鉛シートは、脆く、又、十分な可撓性を持ってい

ないため、種々の自由な形の筐体に貼りつけることはできない。又、取扱い上、強度を持たせるために0.5mm以上の厚みを持たせているため、単位面積あたりの価格も大きくなる。又、自由な形に精度よく切断することができないという欠点があった。この膨脹黒鉛複合シートの厚みを十分に薄くしてやれば価格も安くなり、可撓性もでてくるが、強度が十分でないため、取扱いが難しく、誰もが簡単に使用することができない。しかも、さらに、補強材やその取付け方法等を間違えると、かえって電磁波シールド効果や導電性を損なう欠点が増大したりする。

本発明の目的は、電磁波シールド用部材或は導電部材として、十分な強度と可撓性とをもち、安価でかつ導電性、電磁波シールド性に優れ、非常に取扱い易い膨脹黒鉛複合シートを提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明の膨脹黒鉛複合シートは、実施例が図面にもみられるように、可撓性を有するシート1の

両面又は片面に、ゴム系及び／又は樹脂系接着剤、もしくは、該ゴム系及び／又は樹脂系接着材のほか、膨脹黒鉛、黒鉛カーボンブラック、フェライトのうちの1種又は2種以上の粉末を配合分散させた接着剤を塗布接着させて接着剤層2を形成し、該接着剤層2に、0.2～0.01mmの厚みの膨脹黒鉛シートを重ねて接着し、もう一方の片面に前記接着剤層2があればこれに離型紙4を貼着して成ることを特徴とする。又、本発明では可撓性を有するシートが、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、ポリカーボネート、ポリフェニレンスルフィッド、エポキシ樹脂、フェノール系樹脂、銅箔、アルミニウム箔、鉄箔、トタン箔、ブリキ箔、紙、ゴム、不織布から成ることを特徴とする。

可撓性を有するシート1としては、前記のもののほか、これらを相互に張り合わせたものや、蒸着したものを用いることもできる。厚みは、それぞれ、10～500  $\mu\text{m}$  程度である。

接着剤は、塩化ビニル樹脂、アクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール系樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂、天然又は合成ゴム系接着剤を、それぞれ、有機溶剤と共に、又はそのまま、主成分として、用いることができる。

その組成は、通常、次の如くである。

合成ゴム及び／又は樹脂	20～100	重量%
膨脹黒鉛粉末	0～60	"
フェライト粉末	0～40	"
カーボンブラック粉末	0～50	"
天然黒鉛粉末	0～30	"
各種有機溶剤	0～50	"

本発明は、電磁波シールド用材として簡単に利用することのできる膨脹黒鉛シートに関するものであるが、この複合シートは、第1図又は第2図に示すような構造としている。

この場合、可撓性を有するシート1としては、前述のように、紙、ポリエステルフィルム、ゴムシートなどのあらゆる素材が使用できるが、10～

50  $\mu\text{m}$  の厚みの物が扱いやすい。10  $\mu\text{m}$  以下の厚みでは、フィルム自身の強度も低く、又、フィルムも扱いにくい。50  $\mu\text{m}$  を越える厚みでは、可撓性、追従性、柔軟性が不足することがあり、本発明の目的に合致しないことがある。

又、膨脹黒鉛シート3は、黒鉛粉末を硫酸と、硝酸等の酸化剤とで処理した後、水洗をし、急加熱して得られる膨脹黒鉛を、加圧圧縮して、シート状に成形したものである。この場合の膨脹黒鉛シート3の厚みは、0.2～0.01mmであることが望ましく、0.2mmを越えると可撓性シート1との追従性や柔軟性が失われ、可撓性がなくなり、又、0.01mm未満のシート3は、製造することが困難であるからである。

(実施例)

以下実施例について説明する。

#### 実施例—1

厚さ25  $\mu\text{m}$  の両面接着剤層2付きのポリエステルフィルム(離型紙4付)1の片面の離型紙4をはがし、その上に0.05mm厚さの膨脹黒鉛シート3

を貼った複合シート（第1図参照）の引張り強度は  $500 \text{ kg/cm}^2$  以上であるが、市販の膨脹黒鉛シート（商品名：ミニカフィルム）の引張り強度は  $30 \sim 40 \text{ kg/cm}^2$  である。

接着剤の組成は次の如くである。

（重量％）

酢酸ビニル樹脂	50
膨脹黒鉛	20
フエライト粉末	20
メチルエチルケトン	10

電磁波シールド効果については、比較例-1に比し、両者ともほとんど差がない。実施例では実用上も充分満足の電磁波シールド効果が得られる。

	比較例 1	実施例 1
電界シールド効果	40 ~ 50 dB	50 ~ 60 dB
磁界シールド効果	40 ~ 55 dB	40 ~ 50 dB

ただし、比較例 1 : 0.05mm 厚の膨脹黒鉛シート 3 のみ（すなわち、可撓性を有するシート 1 のな

て構成する。

高い電磁波シールド効果を維持したまま機械的強度、加工性、柔軟性、追従性に富む。

	比較例 1	実施例 2
電界シールド効果	40 ~ 50 dB	50 ~ 60 dB
磁界シールド効果	40 ~ 55 dB	40 ~ 50 dB

#### 実施例-4

可撓性を有するシートとして .....

ポリエステルフィルム 25  $\mu\text{m}$  厚のもの 1

この可撓性シート 1 の両面に、接着剤（アクリル樹脂 55 重量％と、フエライト粉末 30 重量％と、天然黒鉛粉末 10 重量％と、メチルエチルケトン 5 重量％との組成を有する）層 2 をそれぞれ介して、一方に膨脹黒鉛シート 3 を、他方に離型紙 4 を貼着して構成する。

高い電磁波シールド効果を維持したまま機械的強度、加工性、取扱い性、柔軟性、追従性に富む。

いもの）のもの。機械的に弱く、脆く、可撓性に乏しい。

本実施例品は、引張り強度のほか可撓性、追従性、なじみ性がよくなり、加工性、作業性、取扱い性が容易になった。

#### 実施例-2

第2図に示すように、実施例-1における片面側の接着剤層 2 と離型紙 4 とがない場合のものである。向けるべき用途によって用いられ、機械的性質、可撓性、加工性、取扱い性等も実施例-1 と略々同様の傾向を有する。

#### 実施例-3

可撓性を有するシートとして .....

ポリエチレンフィルム 20  $\mu\text{m}$  厚のもの 1  
に、銅箔（厚み 10  $\mu\text{m}$ ）1a を蒸着したもの。

この可撓性シートの両面に、接着剤（アクリル樹脂 95 重量％と、メチルエチルケトン 5 重量％との組成を有する）層 2 をそれぞれ介して、一方に膨脹黒鉛シート 3 を、他方に離型紙 4 を貼着し

	比較例 1	実施例 4
電界シールド効果	40 ~ 50 dB	45 ~ 55 dB
磁界シールド効果	40 ~ 55 dB	55 ~ 65 dB

#### 実施例-5

可撓性を有するシートとして、.....

接着剤層（アクリル樹脂 65 重量％と、膨脹黒鉛 20 重量％と、黒鉛粉末 10 重量％と、メチルセロソルブ 5 重量％との組成を有する）6 を介して、20  $\mu\text{m}$  厚のポリエステル 1 と 50  $\mu\text{m}$  厚の鉄箔 5 とを接着して積層シートとしたものを用い、この積層シートの両面に、それぞれ、接着剤層（アクリル樹脂 65 重量％と、膨脹黒鉛粉末 20 重量％と、カーボンブラック粉末 10 重量％と、メチルエチルケトン 5 重量％との組成を有する）2 をそれぞれ介して、一方に膨脹黒鉛シート 3 を、他方に離型紙 4 を貼着して構成する。

こうして得られた膨脹黒鉛複合シートは、高い電磁波シールド効果を維持したまま機械的強度、加工性、取扱い性、柔軟性、追従性に富む。

	比較例 1	実施例 5
電界シールド効果	40 ~ 50 dB	45 ~ 55 dB
磁界シールド効果	40 ~ 55 dB	50 ~ 60 dB

4 … 離型紙

5 … 金属箔

6 … 接着剤層

以上述べたように、本発明によれば、電磁波シールド用部材或は導電部材として、十分な強度と可撓性とを有し、安価でかつ導電性、電磁波シールド性に優れ、非常に取扱い易い膨脹黒鉛複合シートを提供することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す拡大部分断面図であり、

第2図は同じく本発明の他の実施例を示す拡大部分断面図であり、

第3図は同じく本発明のさらに他の実施例を示す拡大部分断面図であり、

第4図及び第5図は同じく本発明のさらに他の実施例を示す拡大部分断面図である。

1 … 可撓性を有するシート

2 … 接着剤層

3 … 膨脹黒鉛シート

特許出願人

日本黒鉛工業株式会社

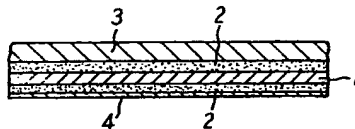
代理人弁理士

杉 村 暁 秀

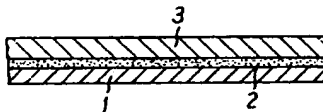
代理人弁理士

杉 村 興 作

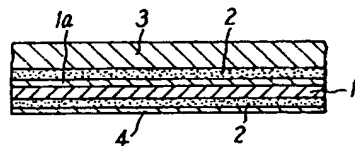
第1図



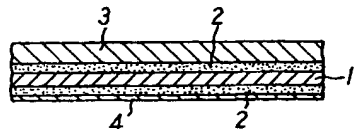
第2図



第3図



第4図



第5図

